

**REPUBLIQUE DU CAMEROUN**

**Paix - Travail - Patrie**

-----

*Ministère de la Recherche  
Scientifique et de l'Innovation*

-----

**INSTITUT DE RECHERCHE AGRICOLE  
POUR LE DEVELOPPEMENT**

-----

**CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE  
DE MAROUA**

-----

**STATION POLYVALENTE DE  
RECHERCHE DE GAROUA**

-----

**B.P. 415 GAROUA**

**Tél. : (237) 22 27 20 07**

**E-mail : [olina\\_jp@hotmail.fr](mailto:olina_jp@hotmail.fr)**

**Site web : [www.irad-cameroon.org](http://www.irad-cameroon.org)**



**REPUBLIC OF CAMEROON**

**Peace - Work - Fatherland**

-----

*Ministry of Scientific Research  
and Innovation*

-----

**INSTITUTE OF AGRICULTURAL  
RESEARCH FOR DEVELOPMENT**

-----

**MAROUA REGIONAL RESEARCH  
CENTRE**

-----

**GAROUA MULTIPURPOSE  
RESEARCH STATION**

-----

***P.O.Box 415 GAROUA***

***Tel. : (237) 22 27 20 07***

***E-mail : [olina\\_jp@hotmail.fr](mailto:olina_jp@hotmail.fr)***

***Web site: [www.irad-cameroon.org](http://www.irad-cameroon.org)***

---

**RECHERCHE D'UN INDICATEUR D'ACIDITE DES SOLS :  
UTILISATION DE LA NODULATION DE L'ARACHIDE (*ARACHIS  
HYPOGAEA L.*)**

**RAPPORT D'OPERATION CONVENTION TRIPARTITE  
SODECOTON/IRAD/CIRAD AGRONOMIE – CAMPAGNE 2012/2013**

---

*Hervé GUIBERT, Jean-Paul OLINA BASSALA, Halibou Oumarou ARABO*

*Juillet 2013*



**RECHERCHE D'UN INDICATEUR D'ACIDITE DES SOLS :  
UTILISATION DE LA NODULATION DE L'ARACHIDE  
(*ARACHIS HYPOGAEA L.*)**

**RAPPORT D'OPERATION CONVENTION TRIPARTITE  
SODECOTON/IRAD/CIRAD - AGRONOMIE – CAMPAGNE  
2012/2013**

*Hervé GUIBERT, Jean-Paul OLINA BASSALA, Halibou Oumarou ARABO*

*Juillet 2013*

## SOMMAIRE

1.	Introduction .....	6
1.1.	Objectifs.....	6
1.2.	Réalisations effectives .....	7
2.	Matériel et methodes.....	7
2.1.	Généralités .....	7
2.2.	Sites d'étude.....	7
2.3.	Pluviométrie 2012.....	8
3.	Resultats et discussion.....	10
3.1.	Résultats en fonction des dates d'observation .....	10
3.2.	Résultats en fonction des deux secteurs .....	11
3.3	Statistiques par village.....	13
3.4.	Relations entre proportions de nodules fonctionnels et pH du sol .....	13
3.4.1.	Secteur de Bibémi .....	13
3.4.2.	Secteur de Padarmé.....	14
4.	Conclusions et perspectives.....	15
	ANNEXES.....	16
	Annexe 1 : zone d'étude .....	17
	Annexe 2 : différentes étapes de la formation des nodules.....	18
	Annexe 3 : visualisation de l'activité de la nitrogénase des nodules fonctionnels	18
	Annexe 4 : Protocole d'étude de la validité de l'indicateur d'acidité de sols, campagne 2012/2013.....	19

## Liste des tableaux

Tableau 1 : liste et localisation des observations réalisées.....	8
Tableau 2 : moyennes et écarts-types des proportions de nodules fonctionnels et des $pH_{eau}$ dans les différents villages d'étude.....	13

## Liste des figures

Figure 1 : pluviométrie mensuelle à Bibémi (2012) .....	8
Figure 2 : cumul pluviométrique à Bibémi (2012) .....	9
Figure 3 : pluviométrie mensuelle à Padarmé (2012) .....	9
Figure 4 : cumul pluviométrique à Padarmé (2012) .....	10
Figure 5 : Proportion de nodules fonctionnels en fonction de la date d'observation (ensemble des carrés).....	11
Figure 6 : proportions de nodules fonctionnels moyens et écarts-types sur les secteurs de Bibémi et padarmé .....	12
Figure 7 : pH <sub>eau</sub> moyens et écarts-types sur les sols des secteurs de Bibémi et Padarmé .....	12
Figure 8 : relations entre proportions de nodules fonctionnels et acidité des sols dans le secteur de Bibémi .....	13
Figure 9 : relations entre proportions de nodules fonctionnels et acidité des sols dans le secteur de Padarmé .....	14
Figure 10 : localisation des villages d'étude.....	17
Figure 11 : différentes étapes de la formation des nodules.....	18
Figure 12 : couleur rosâtre spécifique d'une coupe de nodule fonctionnel lié à l'activité de la nitrogénase (cliché O. Arabo).....	18

## PREAMBULE

Ce rapport fait état des résultats d'une opération financée dans le cadre de la Convention Tripartite SODECOTON/IRAD/CIRAD, Agronomie, Campagne 2012/2013.

La recherche d'un indicateur d'acidité des sols à travers la nodulation de l'arachide a débuté en 2011/2012 dans une opération réalisée dans le même cadre. Les résultats obtenus en première année ont largement orientés la conduite de l'opération de cette année, notamment la méthode utilisée. Un résumé de ces résultats sera réalisé ici, mais on se référera utilement au précédent rapport<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Hervé GUIBERT, Mathurin M'BIANDOUN, Garba GUIMBIRKE, Jean-Paul OLINA BASSALA, 2012. Rapport technique de l'étude Nodulation de l'arachide et acidité du sol au Nord Cameroun : possibilité d'utilisation de comptage de nodules d'arachide (*Arachis hypogaea* L.) comme indicateurs d'acidité de sols. Convention SODECOTON-IRAD-CIRAD. Campagne agricole 2011. IRAD, Garoua, Cameroun, 22p.

## 1. INTRODUCTION

L'étude précédente a porté sur deux types de sols : les sols ferrugineux différenciés et les sols halomorphes qui représentent une partie importante des sols cultivés dans la Région administrative du Nord (Gavaud et Brabant, 1985). Les principaux résultats de cette étude ont été les suivants :

- la variable de nodulation la plus pertinente pour constituer un indicateur d'acidité des sols est la proportion de nodules fonctionnels ;
- les observations doivent s'effectuer entre le 35<sup>ième</sup> et le 80<sup>ième</sup> jour après semis ;
- l'indicateur n'est performant que sur les sols ferrugineux différenciés, mais ne fonctionne pas sur sols halomorphes ;
- l'indicateur est le suivant :
  - si la proportion de nodules fonctionnels est inférieure à 50 % le sol est à pH inférieur à 6,0 ;
  - si la proportion de nodules fonctionnels est supérieure à 50 % le sol peut-être acide ou non acide.

### 1.1. Objectifs

Suite à ces résultats, les objectifs de cette année étaient de :

- confirmer les résultats obtenus sur sols ferrugineux différenciés ;
- vérifier si l'indicateur est valide sur d'autres types de sols rencontrés dans la Région administrative du Nord Cameroun, à savoir :
  - le secteur de Bibémi, village dominé par des sols hydromorphes organiques et tourbeux avec matériau parental non différencié est situé à environ 10 km de Adoumri et traversé par une route non revêtue ;
  - les secteurs de Ngong et de Lagdo qui sont caractérisés par des sols ferrugineux tropicaux lessivés à tâche et à concrétion sur grès, se situent respectivement à 40 Km et à 75 km de Garoua et traversés par la nationale N°1 ;
  - le secteur de Poli dominé par des sols ferrugineux tropicaux lessivés à tâche et à concrétion sur granite se trouve à mi-chenin entre Garoua et Ngaoundéré et également traversé par la nationale N°1 ;
  - le secteur de Padarmé prédominé par des sols faiblement ferralitiques sur roches acides.

## **1.2. Réalisations effectives**

L'effet conjugué de deux contraintes ont sérieusement limité les réalisations par rapport aux objectifs.

La première contrainte a été la grande difficulté à mobiliser les financements de l'opération, notamment les moyens logistiques nécessaires. Seulement un peu plus de la moitié (53 %) du montant de l'opération a pu être mobilisé malgré la modestie du budget (moins de 2 millions de FCFA).

La seconde contrainte a été le début précocé de la saison des pluies. L'arachide est souvent la culture semée en premier par les producteurs. Comme il était nécessaire de réaliser les observations entre le 35<sup>ième</sup> et le 80<sup>ième</sup> jour après semis, la difficulté de mobiliser à temps les financements n'a pas permis la bonne réalisation de l'étude.

Au final, seuls deux secteurs ont pu faire l'objet de l'étude :

- le secteur de Bibémi, village dominé par des sols hydromorphes organiques et tourbeux ;
- le secteur de Padarmé prédominé par des sols faiblement ferrallitiques sur roches acides.

## **2. MATERIEL ET METHODES**

### **2.1. Généralités**

De façon générale, il s'agit sur un carré d'arachide d'observer la nodulation de l'arachide (nombre de nodules totaux et nombre de nodules fonctionnels) en arrachant 10 plants et de prendre un échantillon de sols (0-20 cm) pour la détermination des pH eau et pH KCl. On se reportera au protocole complet en annexe 3 et au rapport de 2011 pour le détail de la méthode.

### **2.2. Sites d'étude**

Les observations ont été réalisées en milieu réel sur deux secteurs (voir carte en annexe 1) correspondant à deux types de sols différents tels que récapitulés dans le Tableau 1.

Tableau 1 : liste et localisation des observations réalisées

Région SODECOTON de Garoua				
Secteurs	Sites ou villages	Nombre de parcelles	Nombre de placettes d'observation	Total observations
<b>Bibémi</b>	Bibémi 2	5	4x5	20
	Dérintsing	5	4x5	20
	Laddé Goré	8	4x8	32
	Pomla	9	4x9	36
<b>Padarmé</b>	Boéli 2	9	4x9	36
	Kapanay	9	4x9	36
	Lawa	9	4x9	36
	Moundangré	9	4x9	36
<b>Total</b>		<b>63</b>		<b>252</b>

### 2.3. Pluviométrie 2012

La pluviométrie de 2012 a été exceptionnelle avec un début précoce des pluies, quasiment pas d'interruption de celles-ci et un cumul annuel important. A Bibémi, le cumul annuel est de 1339 mm (voir Figure 1 et Figure 2).

#### Pluviométrie mensuelle

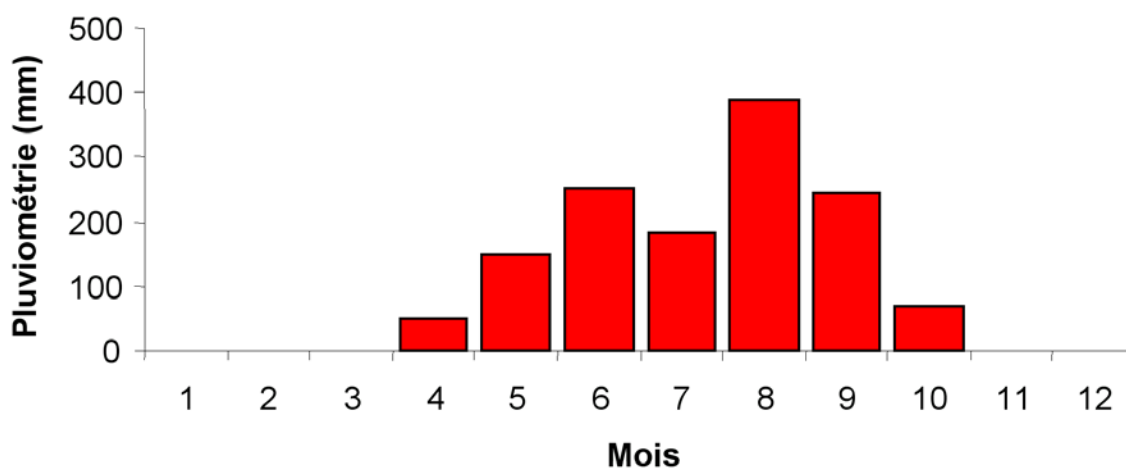


Figure 1 : pluviométrie mensuelle à Bibémi (2012)



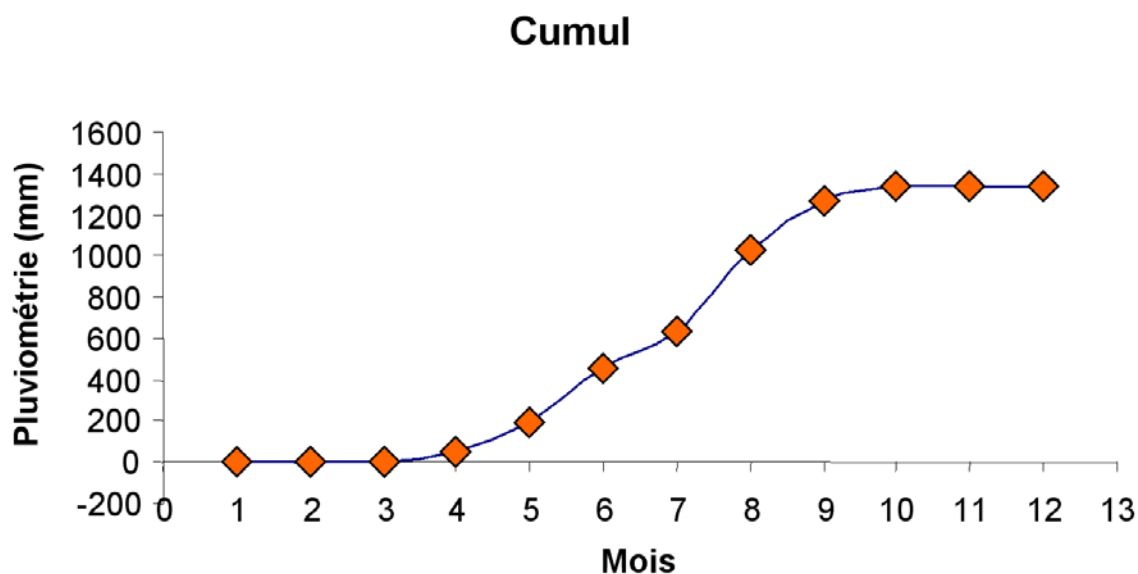


Figure 2 : cumul pluviométrique à Bibémi (2012)

A Padarmé, le cumul annuel est de 1417 mm (voir Figure 3 et Figure 4)

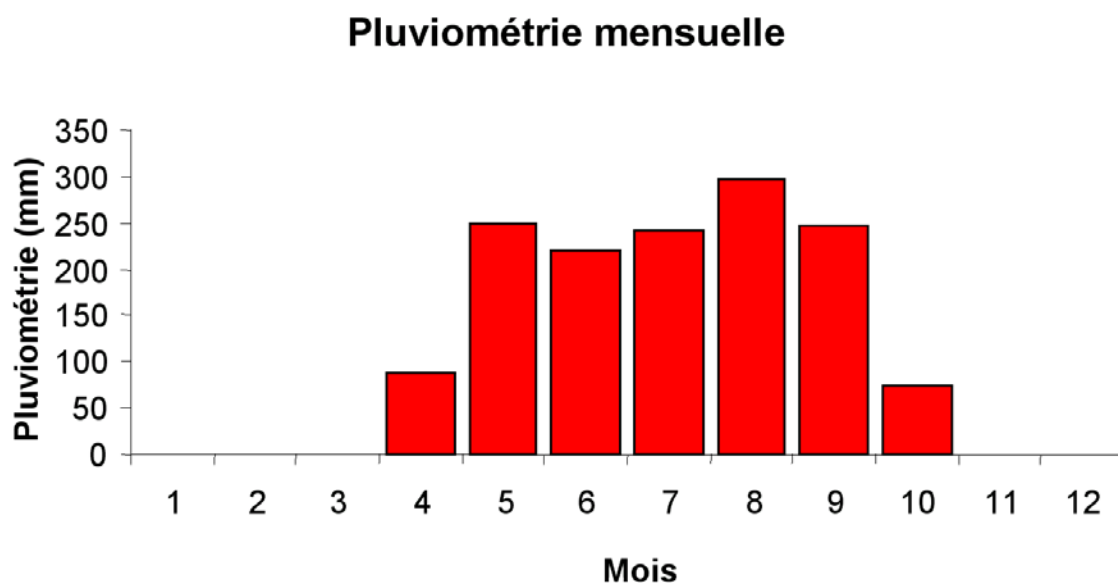


Figure 3 : pluviométrie mensuelle à Padarmé (2012)

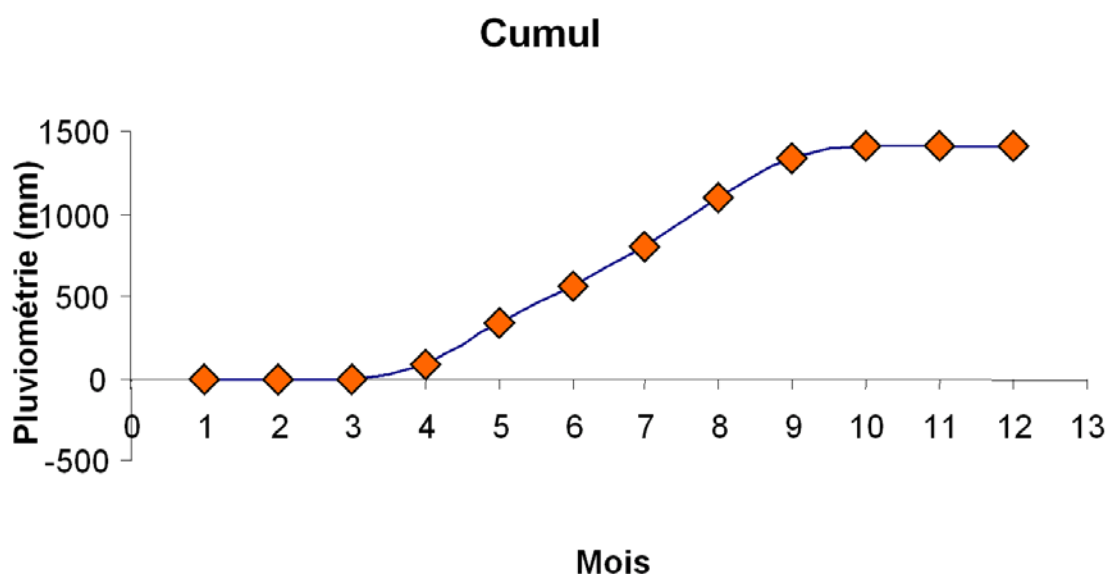


Figure 4 : cumul pluviométrique à Padarmé (2012)

### 3. RESULTATS ET DISCUSSION

Deux variables seront privilégiées dans l'interprétation des données : la proportion de nodules fonctionnels, car c'est cette variable qui est considérée pour l'indicateur et le  $pH_{\text{eau}}$  qui ressort comme le pH le mieux corrélé avec les caractéristiques de la nodulation.

#### 3.1. Résultats en fonction des dates d'observation

Pour vérifier si la période d'observation définie l'année précédente est valide (entre le 35<sup>ième</sup> et le 80<sup>ième</sup> jour après semis), il faut contrôler qu'il n'y ait pas de fortes corrélations entre la proportion de nodules fonctionnels et la date d'observation. La Figure 5 montre l'absence de corrélation entre ces deux variables, même si des courbes-enveloppes du nuage de points indiquent une absence de proportion de nodules fonctionnels supérieurs à 0,82 avant le 50<sup>ième</sup> jour et supérieurs à 0,68-0,75

entre le 78<sup>ième</sup> et le 66<sup>ième</sup> jour après semis. Dans l'ensemble, on retiendra l'absence de corrélations marquées.

Proportion de nodules fonctionnels (moyennes sur 10 plants par carré d'observation)

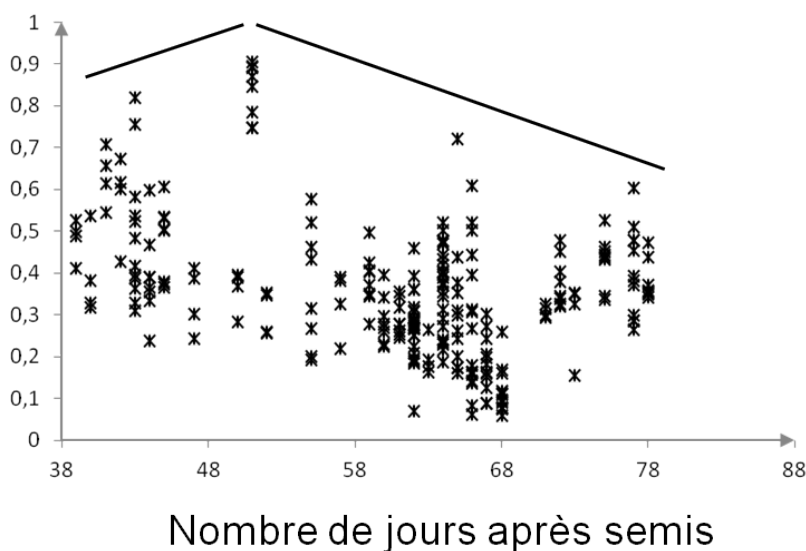


Figure 5 : Proportion de nodules fonctionnels en fonction de la date d'observation (ensemble des carrés)

### 3.2. Résultats en fonction des deux secteurs

Pour savoir si on peut interpréter les résultats sur l'ensemble des carrés ou s'il faut séparer les deux secteurs pour une interprétation des résultats, il convient de vérifier l'homogénéité des variables.

Les Figure 6 et Figure 7 montrent que les moyennes obtenues dans les deux secteurs en ce qui concerne la proportion de nodules fonctionnels et le  $\text{pH}_{\text{eau}}$  sont différents par le test de Student. Le pH est en moyenne assez proche de la neutralité dans le secteur de Bibémi et plus acide à Padarmé, avec de fortes variations. La proportion de nodules fonctionnels est également plus forte à Bibémi, avec sur les deux secteurs une variabilité très importante.

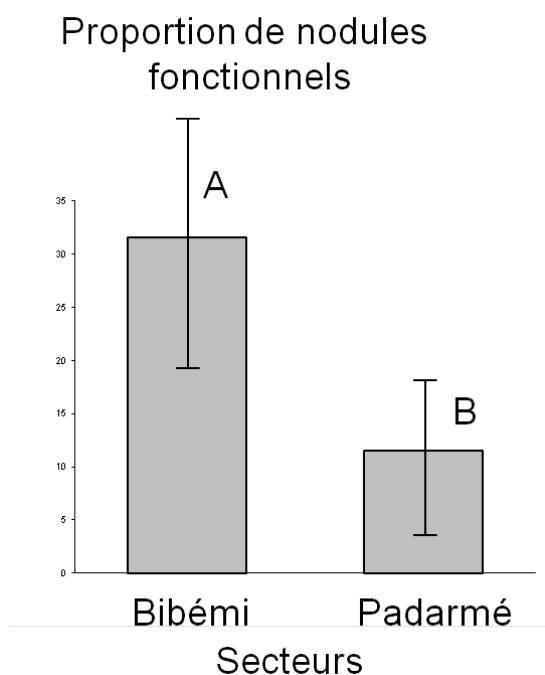


Figure 6 : proportions de nodules fonctionnels moyens et écarts-types sur les secteurs de Bibémi et padarmé

Il est donc mieux indiqué d'interpréter les résultats séparément dans les deux secteurs et s'il y a convergence, de les regrouper.

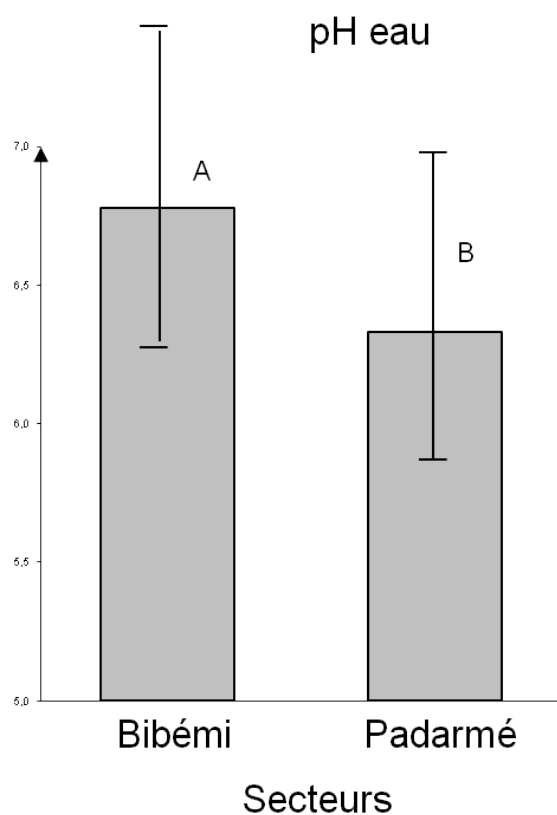


Figure 7 :  $\text{pH}_{\text{eau}}$  moyens et écarts-types sur les sols des secteurs de Bibémi et Padarmé

### 3.3 Statistiques par village

Elles figurent au Tableau 2.

Tableau 2 : moyennes et écarts-types des proportions de nodules fonctionnels et des pH<sub>eau</sub> dans les différents villages d'étude

Secteur	Villages	Nombre de nodules par plant		Proportions de nodules fonctionnels par plant (%)		pH <sub>eau</sub>	
		Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Bibémi	BIBEMI 2	93	70	49	13	7,0	0,3
	DERINTSING	42	24	64	20	6,6	0,6
	LADE GORE	126	42	32	10	6,9	0,7
	POMLA	90	27	40	11	6,6	0,4
Padarmé	BOELI 2	38	21	24	7	5,9	0,4
	KAPANAY	79	34	17	8	6,2	0,4
	LAWA	33	25	42	7	6,8	0,3
	MOUNDANGRE	45	23	34	9	6,4	0,3

Les proportions de nodules fonctionnels sont inférieures à celles observées la campagne précédente où des moyennes supérieures à 80 % pouvaient être observées dans certains villages. Les écarts-types sont importants, montrant une variation importante autour de la moyenne. Les moyennes du nombre de nodules par plant sont très supérieures à ce qui a été observé la campagne précédente où il était relevé des moyennes par villages partout inférieures à 50 nodules totaux par plant. La bonne pluviométrie de cette année et l'absence de poches de sécheresse peuvent expliquer cette plus forte nodulation totale observée et également les proportions de nodules fonctionnels plus faibles si des facteurs limitant autres que la pluviométrie affectent le fonctionnement des nodules.

### 3.4. Relations entre proportions de nodules fonctionnels et pH du sol

#### 3.4.1. Secteur de Bibémi

Ces relations pour le secteur de Bibémi sont illustrées en Figure 8.

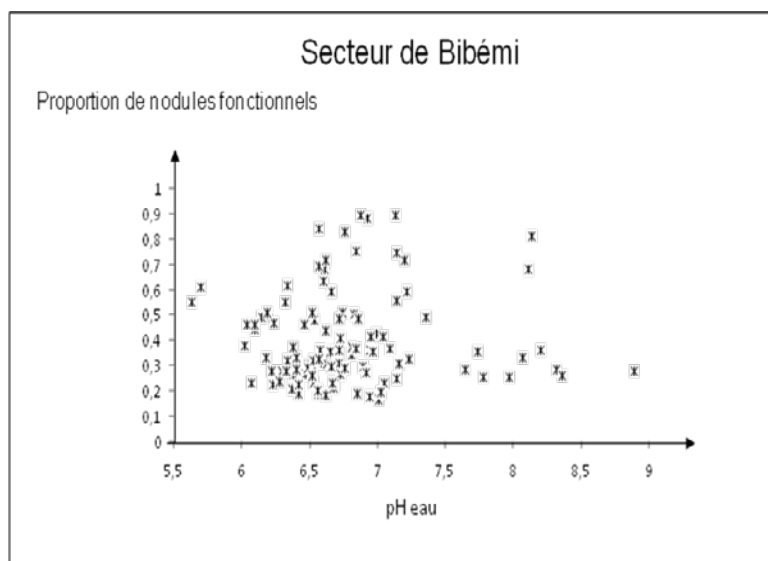


Figure 8 : relations entre proportions de nodules fonctionnels et acidité des sols dans le secteur de Bibémi

La figure montre pour ce secteur l'absence de relation entre les deux variables du type relation linéaire ou existence de courbes-enveloppes.

### 3.4.2. Secteur de Padarmé

Ces relations pour le secteur de Padarmé sont illustrées en Figure 9. La figure fait apparaître des courbes-enveloppes avec l'absence de points dans la partie pH élevé et proportion de nodules fonctionnels faibles. L'indicateur d'acidité des sols serait donc le suivant pour les sols faiblement ferrallitiques sur roches acides :

- observation à réaliser entre le 35<sup>ième</sup> et le 80<sup>ième</sup> jour après semis ;
- si la proportion de nodules fonctionnels est inférieure à 20 % le sol est à pH inférieur à 6,7 ;
- si la proportion de nodules fonctionnels est supérieure à 20 % le sol peut-être acide ou non acide.

Cet indicateur a la même structure que celle trouvée la campagne précédente, pour les sols ferrugineux sur grès, mais avec des bornes fortement différentes. Ceci peut-être dû soit au changement de type de sol, mais plus vraisemblablement à une saison des pluies fortement différente, une bonne pluviométrie pouvant augmenter le nombre de nodules totaux, abaisser le taux de nodules fonctionnels et donc les bornes de l'indicateur.

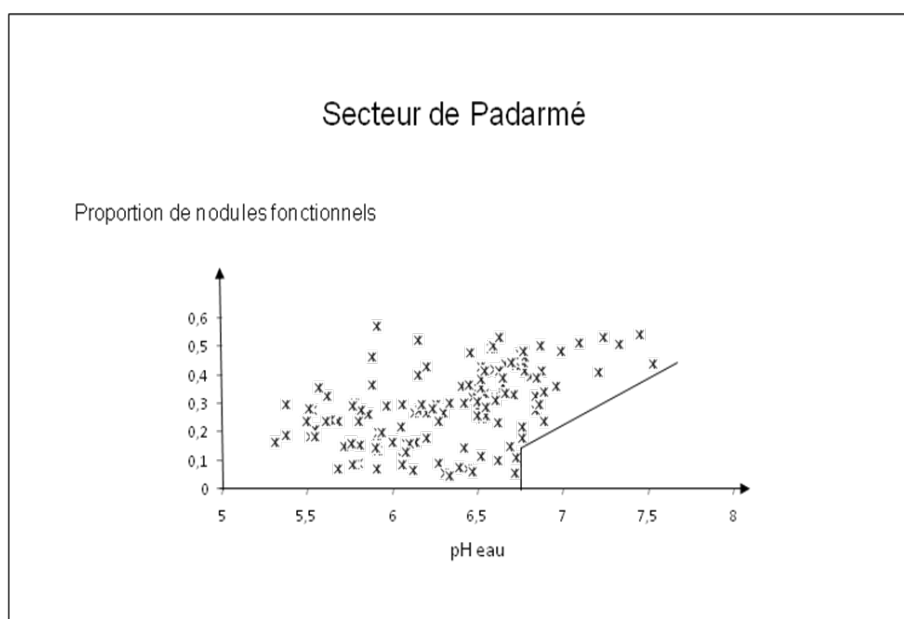


Figure 9 : relations entre proportions de nodules fonctionnels et acidité des sols dans le secteur de Padarmé

Malheureusement, il n'a pas été possible cette année pour les raisons évoquées plus haut de vérifier la validité de l'indicateur sur sols ferrugineux, ce qui aurait permis de trancher la question.

#### **4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES**

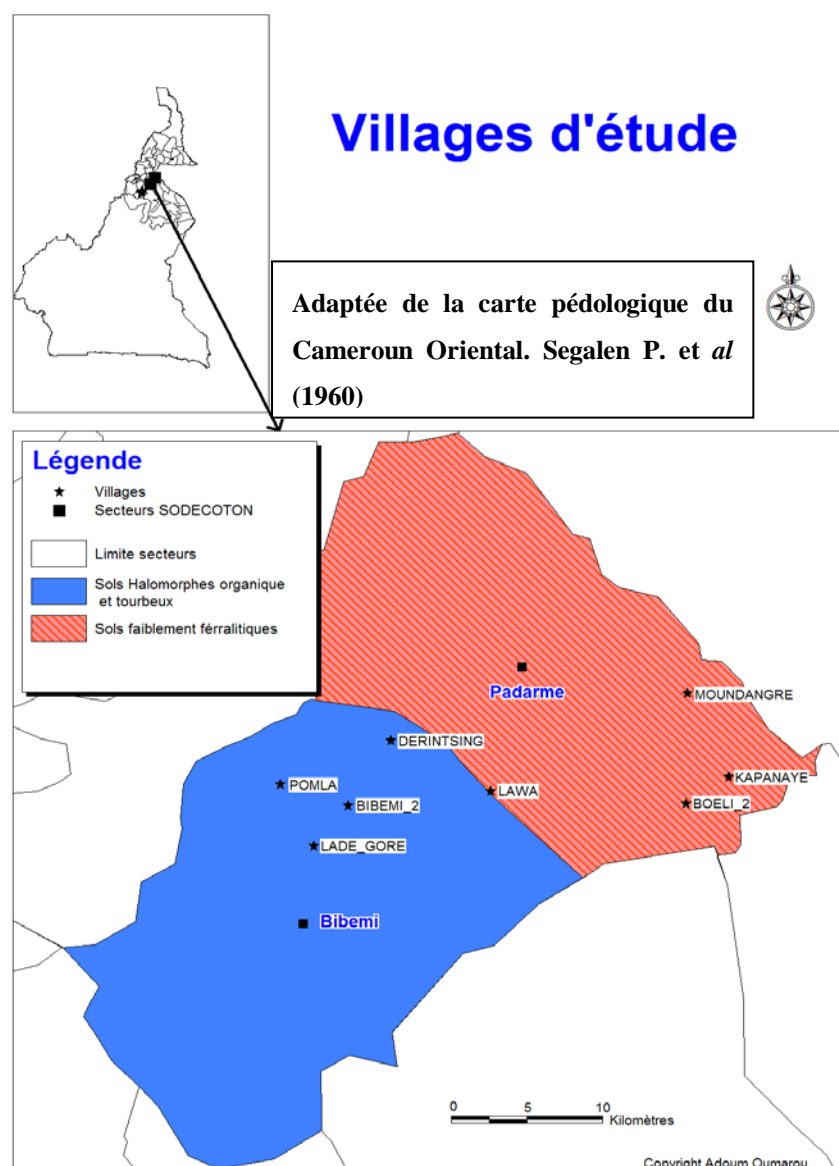
Les résultats de cette année confirment que l'indicateur fonctionne sur certains sols, mais pas sur d'autres. Sur sols ferrugineux sur grès en 2011 et sur sols faiblement ferralitiques sur roches acides en 2012, la structure de l'indicateur est la même mais avec des limites différentes. Les difficultés de mises en place n'ont pas permis de pouvoir vérifier si ces différentes valeurs étaient dues aux types de sols ou aux conditions climatiques de l'année.

Nous proposons comme perspectives de revisiter les données des deux années précédentes pour essayer de lever cette inconnue.

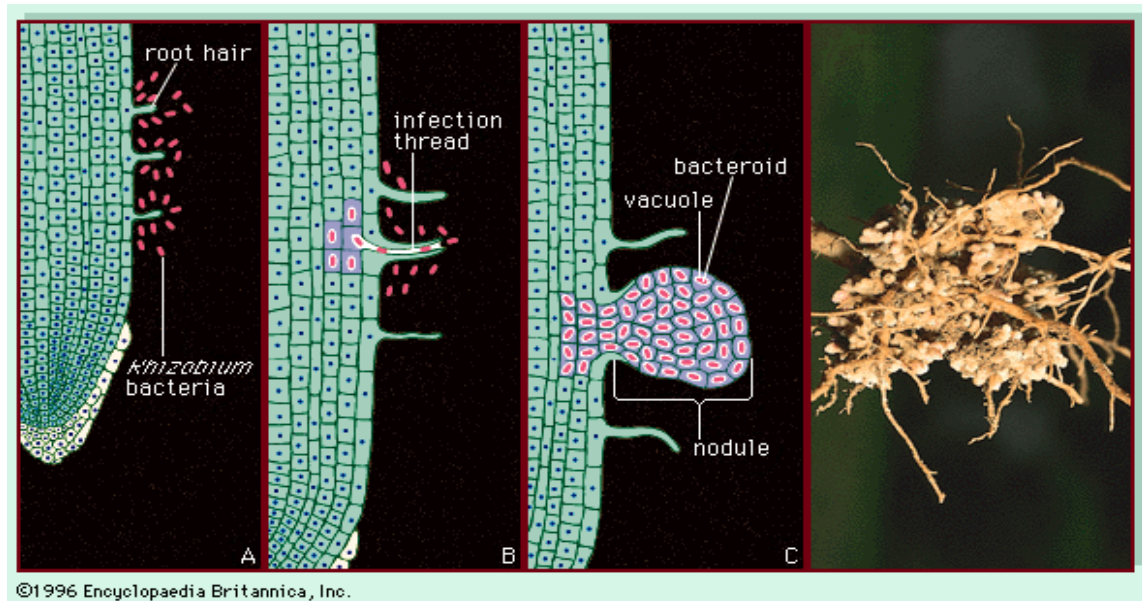
# **ANNEXES**



## ANNEXE 1 : ZONE D'ETUDE



## ANNEXE 2 : DIFFERENTES ETAPES DE LA FORMATION DES NODULES



## ANNEXE 3 : VISUALISATION DE L'ACTIVITE DE LA NITROGENASE DES NODULES FONCTIONNELS

Figure 11 : différentes étapes de la formation des nodules



Figure 12 : couleur rosâtre spécifique d'une coupe de nodule fonctionnel lié à l'activité de la nitrogénase (cliché O. Arabo)

## **ANNEXE 4 : PROTOCOLE D'ETUDE DE LA VALIDITE DE L'INDICATEUR D'ACIDITE DE SOLS, CAMPAGNE 2012/2013**

### Rappels

La Société de Développement du Coton du Cameroun (SODECOTON) est l'une des structures nationales qui s'est lancée dans la recherche des voies et moyens permettant de résoudre les problèmes de fertilité en général et celui lié à l'acidité des sols en particulier. De nombreuses études ont montré que l'arachide (*Arachis hypogaea* L.) produit peu de nodosités fonctionnelles en sols acides. Dans cette partie du pays, l'arachide est l'une des cultures la plus exploitée par les paysans. A cet effet, il sera donc question de voir si la capacité à noduler de l'arachide pourrait être corrélée à l'acidité des sols et d'utiliser ce comportement comme indicateur précoce, de l'apparition des symptômes visuels de carence sur le cotonnier. Des observations seront menées en milieux paysans, ceci dans le but d'amener les éléments de réponses aux questions suivantes :

Est-ce que la nodulation de l'arachide peut-elle permettre de repérer les sols acides en milieux paysans?

Est-ce que la nodulation de l'arachide peut-elle être influencée par un type de sol ?

### Objectif de l'étude

Cette étude a pour objectif d'utiliser la capacité de l'arachide à produire des nodosités (fonctionnelles) pour déterminer la performance d'échelle d'acidité des sols.

### Sites de l'étude

Les observations seront effectuées sur des parcelles paysannes localisées dans plusieurs villages de la zone cotonnière. Il s'agit de :

Secteur de Bibémi, village dominé par des sols hydromorphes organiques et tourbeux avec matériau parental non différencié est situé à environ 10 km de Adoumri et est traversé par une route non revêtue ;

Secteurs de Ngong et de Lagdo qui sont caractérisés par des sols ferrugineux tropicaux lessivés à tâche et à concrétion sur grès, se situent respectivement à 40 Km et à 75 km de Garoua et est traversé par la nationale N°1 ;

Secteur de Poli dominé par des sols ferrugineux tropicaux lessivés à tâche et à concrétion sur granite se trouve à mi chemin entre Garoua et Ngaoundéré et est également traversé par la nationale N°1 ;

Secteur de Padarmé prédominé par des sols faiblement ferralitiques sur roches acides

Notre présence dans ces différents villages commencera par une prise de contact avec les chefs de secteurs SODECOTON à savoir: le secteur de Ngong, le secteur de Poli, le secteur de Bibémi le secteur de Lagdo et le secteur de Padarmé. Nous leur demanderons de nous mettre en contact avec les chefs de zones et surtout pour leur connaissance des zones où on cultive l'arachide. Ces derniers à leur tour sensibiliseront les chefs de villages de l'intérêt de cette étude et par ricochet les populations cultivant l'arachide.

Définition des placettes d'observation

Fiche des opérations culturales par village:

Nom du village :									
N° Parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Surfaces (m²)									
Labour									
Semis									
Premier sarclage									
Epandage engrais (kg/ha)									
Deuxième sarclage									
Nombre de sarclage au total									

Les placettes d'observation seront définies en général dans des parcelles de 2500 m<sup>2</sup>. A cet effet, quatre (04) placettes seront délimitées et marquées par parcelle. Les coordonnées géographiques des différentes placettes vont être prises à l'aide d'un GPS. Sur chaque placette, dix (10) plants d'arachides seront prélevés pour le comptage des nodosités soit au total quarante (40) plants d'arachides par parcelle.

#### Variables expérimentales

L'étude comprend les variables expérimentales suivantes par placette :

Nombre de nodules par plant arraché entre le 35<sup>ième</sup> et le 80<sup>ième</sup> jour après levé ;

Nombre de nodules fonctionnels par plant arraché entre le 35<sup>ième</sup> et le 80<sup>ième</sup> jour après levé ;

pH eau du sol (0-20 cm) ;

pH KCl du sol (0-20 cm).

### Collecte des données

Cette collecte se fera sur les parcelles paysannes (108 parcelles) réparties dans plusieurs villages (12 villages) situés dans la région SODECOTON du Nord. Dans chaque placette, dix (10) plants d'arachides seront prélevés pour le comptage des nodosités sur une période unique du cycle (entre le 35<sup>ième</sup> et le 80<sup>ième</sup> jour après levée). Cette phase correspond à la phase où les nodosités ont atteint leur croissance maximum et deviennent fonctionnelles. On aura au total quarante (40) plants d'arachides à arracher par parcelle. Les différentes variétés (accessions) cultivées localement seront prises en compte. Ceci en élaborant une fiche d'enquête permettant de savoir quelle est la variété cultivée ou son nom local et son origine d'une part, et d'autre part son cycle de culture et si possible son rendement à l'hectare.

Les plants d'arachide seront récoltés manuellement et avec précaution à l'aide d'une pelle bêche enfoncée profondément et remuée autour du pied pour obtenir la plupart des parties basales des racines où se trouvent en général la majorité des nodosités. On élimine sur place très délicatement la terre attachée aux racines en secouant la partie radiculaire tout doucement. Les plants sont par la suite sectionnés en parties aériennes, et souterraines (racine et nodosité). Si les collectes se déroulent en période de manque de pluie, les différents plants seront d'abord arrosés à grande eau puis arrachés. Il nous faudra également un seau à eau en plastique d'une contenance de 10L (pour rincer la partie souterraine) et d'un bidon d'une contenance de 20L pour réserver de l'eau.

### Prélèvement et conditionnement des échantillons des sols

Les échantillons des sols seront prélevés à une profondeur de 0-20 cm à l'aide de la tarière dans des placettes sur lesquelles les plants d'arachide seront arrachés. Par parcelle on aura quatre (04) échantillons correspondant chacun à une placette par parcelle. Au total on aura 432 échantillons pour les 108 parcelles à observer.

Ils seront ensuite séchés à l'air libre et à l'ombre puis seront conditionnés dans des sacs pour analyses.

### Mesure du pH

La mesure du pH sera effectuée sur les sols des différentes parcelles à l'aide d'un pH-mètre, le protocole du CIRAD AMIS US 49 ANALYSES sera utilisé pour la détermination du pH dans l'eau et le KCl à 1M. A cet effet, 300g de sols seront prélevés par parcelle pour analyse.

Tableau récapitulatif :

	Prélèvement/placette	Quantité/ placette	Echantillon/ parcelle	Plastique/ parcelle
Nombre ou quantité	5	300g	4	10

Région	Secteurs	Nombre de villages par secteur	Nombre de parcelles par village	Nombre de placettes par parcelle	Durée (jours/village)
Nord	Bibémi	3	9	4	4
	Ngong et	3	9	4	4
	Lagdo	3	9	4	4
	Poli	3	9	4	4
	Padarmé	3	9	4	4
Total :	04	12	108	432	48 jours

**FICHE OBSERVATIONS NODULES PAR  
PARCELLE**

<b>Région :</b> <b>Secteur :</b> <b>Village :</b>	<b>Date :</b> <b>Code :</b>
---	--------------------------------

		Nombre de nodules totaux/ plant	Nombre de nodules fonctionnels/ plant
Placette a  N  E  Alt :	Plant 1		
	Plant 2		
	Plant 3		
	Plant 4		
	Plant 5		
	Plant 6		
	Plant 7		
	Plant 8		
	Plant 9		
	Plant 10		
Placette b  N  E  Alt :	Plant 1		
	Plant 2		
	Plant 3		
	Plant 4		
	Plant 5		
	Plant 6		
	Plant 7		
	Plant 8		
	Plant 9		
	Plant 10		

		Nombre de nodules totaux/ plant	Nombre de nodules fonctionnels/ plant
Placette c  N  E  Alt :	Plant 1		
	Plant 2		
	Plant 3		
	Plant 4		
	Plant 5		
	Plant 6		
	Plant 7		
	Plant 8		
	Plant 9		
	Plant 10		
Placette d  N :  E :  Alt :	Plant 1		
	Plant 2		
	Plant 3		
	Plant 4		
	Plant 5		
	Plant 6		
	Plant 7		
	Plant 8		
	Plant 9		
	Plant 10		



<b>FICHE PARCELLE</b>
-----------------------

Village :

Date :

Code parcelle				
Nom du producteur				
Age de culture (défriche)				
Distance village				
Position topo-séquence				
Présence arbres (nombre/quart)				
Traces érosions ?				
Présence pierres, cailloux, gravillons ?				
Couleur sol				
Texture surface				
Texture 20 cm				
Date de semis				
	Années	Culture	Fumure minérale (oui/non)	Fumure organique (oui/non)
Pratiques culturales menées sur la parcelle	2012			
Précédents culturaux sur la parcelle	2011			
	2010			
	2009			
	2008			
Appréciation de la fertilité de la parcelle par le producteur	Bonne	Moyenne		Mauvaise
Jachère	Oui	Non		Durée
Variété	Nom local	Origine des semences		

**FICHE D'INDEMNISATION DE MAIN D'ŒUVRE VILLAGEOISE OCCASIONNELLE**

	Nom et prénom	Secteur	Village	Somme à payer	Signature
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
Total					

Arrêté le présent état à la somme de .....

Le responsable d'opération

**FICHE mesure pH sols**

Code laboratoire	Secteur - Village	Code parcelle	pH eau	pH KCl
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				

Comment déterminer le code d'une parcelle ?

Ce code sera obtenu en utilisant les quatre premières lettres du nom du village en majuscule où les observations seront effectuées. En cas de doublon, c'est-à-dire des codes ayant les mêmes quatre premières lettres, le nom complet du village en majuscule sera utilisé comme code. Exemple : Gashiga= GASH, Golombé= GOLO, Djalingo= DJAL.

La numérotation 1, 2, 3, 4... correspond à l'ordre de passage dans les différentes parcelles/village ;

a, b, c, d, correspond aux différentes placettes qui constituent une parcelle ;

Exemple de codes :

- GASH2c : GASH Gashiga, 2 deuxième parcelle où les observations ont été menées, c placette c ;

- ADOU3a : ADOU Adoumri, 3 troisième parcelle où les observations ont été menées, a placette a ;

- KAEL1C1 : KAEL Kaélé, 1 première parcelle où les observations ont été menées, C1 composite de la première parcelle.

Matériel de travail :

Les frais d'indemnisation des producteurs qui s'élèvent à 300F/10 plants ou 300F/placette d'arachides arrachés, soit une somme de 126 600F CFA pour les quatre milles trois cent vingt (4320) pieds d'arachides à arracher ou pour les 432 placettes ;

Un GPS pour relever les différentes coordonnées géographiques ;

Une paire de bottes (39-40) ;

Un cahier ;

Une pelle bêche pour remuer le sol puis arracher facilement le plant d'arachide ;

Des sacs imperméables pour mettre les échantillons du sol (450 sacs) ;

Une tarière pour le prélèvement des échantillons des sols entre 0-20 cm de profondeur ;

Des lames pour la dissection des nodosités (un paquet) ;

Les fiches de collecte (fiche parcelle + fiche observation nodosité/parcelle + 02 fiche d'indemnisation/village) des données (350 copies) ;

Quelques feuilles de format A4 vierges servant d'étiquettes et le scotch ;

Feutre pour le marquage des étiquettes ;

Un seau à eau en plastique de contenance 10L et un bidon à eau de contenance 20L.